



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

TEMA:

Efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas.

AUTOR:

Lucía Jamileth Zambrano García

TUTORA:

Dra. Shirley Ximena Arteaga Espinoza

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2024

CERTIFICACIÓN

Mediante la presente certifico que Lucía Jamileth Zambrano García se encuentra realizando su tesis de grado titulada "Efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas" bajo mi dirección y asesoramiento y de conformidad con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Dra. Shirley Ximena Arteaga Espinoza, PhD.

Directora de Tesis



Dra. Ximena Arteaga De Giler
ODONTÓLOGA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Lucía Jamileth Zambrano García con C.I. # 1350078703 en calidad de autor del proyecto de investigación **“Efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas.”** por la presente autorizo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



Lucía Jamileth Zambrano García

C.I: 1350078703

APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

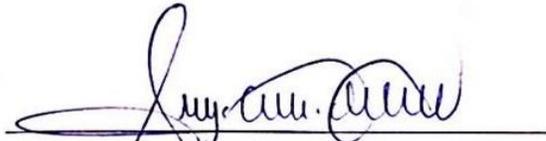
Facultad Ciencias de la Salud

Carrera de Odontología

Tribunal Examinador

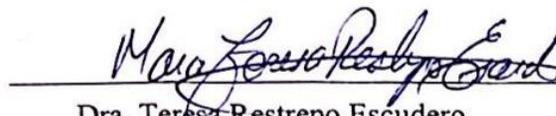
Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema “EFECTIVIDAD DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 35% SOBRE EL SELLADO MARGINAL DE RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS”.

Presidente del tribunal



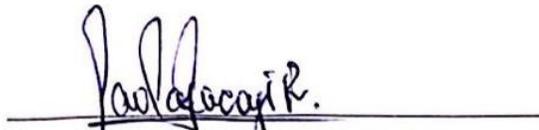
Od. Freya Andrade Vera. Esp.

Miembro del tribunal



Dra. Teresa Restrepo Escudero

Miembro del tribunal



Od. Paola Pacají Ruíz, Esp.

Manta, Agosto de 2024

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mi familia, que me ha apoyado incondicionalmente en cada paso de mi camino, en especial a mi mami Lucía García y a mi abuelita Fanny Tuarez quienes me han brindado su amor y apoyo incondicional en todo momento, permitiéndome crecer y alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi mami, por ser mi ejemplo a seguir, por su fortaleza y determinación, por enseñarme que todo es posible con esfuerzo y creer en mí siempre, así mismo por darme su apoyo incondicional en esta etapa académica que fue la Universidad.

A mi abuelita, gracias por estar siempre en mis momentos importantes, por su apoyo y aliento durante esta etapa universitaria y sobre todo sus sabios consejos.

A mis amigos, gracias por hacer de este camino académico un poco más divertido y emocionante, así mismo por compartir momentos llenos de tristeza como de alegría, y ser un refugio en los momentos difíciles.

A las docentes de la Carrera de Odontología, gracias por su sabiduría y experiencia, por compartir sus conocimientos y ser un ejemplo de excelencia académica.

INDICE

RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I-EL PROBLEMA	2
1.1 Planteamiento del problema:	2
1.2 Formulación del problema:	2
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general:	3
1.3.2 Objetivo específico:.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II-MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.2 Bases teóricas	7
2.2.1 Blanqueamiento dental	7
2.2.1.1 Beneficios del blanqueamiento:.....	7
2.2.1.2 Riesgos el blanqueamiento dental:.....	7
2.1.1.3 Otros aspectos a considerar:.....	8
2.2.2 Tipos de agentes aclaradores:	8
2.2.3 Peróxido de hidrogeno al 35%.....	9
2.2.3.1 Mecanismo de acción:.....	9
2.2.3.2 Agente oxidante:	9
2.2.3.4 Agente reductor:.....	10
2.2.4 Resinas compuestas:	10
2.2.4.1 Composición de las resinas compuestas:	10
2.2.5. Microfiltración:.....	11
2.2.5.1 Causas de la microfiltración.....	11
2.2.5.2 Consecuencias.....	11
CAPITULO III- MARCO METODOLOGICO.....	12
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	12

3.2 Criterios para la búsqueda bibliográfica.....	12
3.3 Criterios de selección	12
3.4 Criterios de inclusión y exclusión	13
3.5 Análisis de datos.....	13
CAPÍTULO IV- RESULTADOS	14
4.1 RESULTADOS	14
4.2 Resumen de los resultados	24
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	29

RESUMEN

El blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% en el sellado marginal de restauraciones con resinas compuesta es un procedimiento común en el que se debe comprender y abordar de manera esencial varios aspectos, como su interacción y la efectividad en la interfase de materiales resinosos de las piezas dentarias con restauraciones de resinas compuestas pre-existentes, para así poder garantizar la durabilidad y estabilidad de las mismas. **Objetivo:** Evaluar la efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta. **Metodología:** Esta investigación cuenta con un diseño de revisión sistemática, en la cual se incluye información pertinente ya sea de artículos académicos o científicos que permitan dar respuestas y/o solución al problema de investigación. **Resultados:** la acción del peróxido de hidrogeno da como resultado una serie de riesgos como rugosidades en las superficies del esmalte, así como aumentos discretos e irregulares de porosidades en la misma. **Conclusiones:** se demostró que a pesar de ser conservador y dar resultados satisfactorios a los pacientes, los agentes aclaradores pueden alterar o no, el tejido dentario, así mismo a las restauraciones de resinas y la unión entre ellas debilitándolas y exponiéndolas a una sensibilidad post operatoria.

Palabras claves: blanqueamiento dental, microfiltracion, peróxido de hidrogeno, restauraciones.

ABSTRACT

Tooth whitening with 35% hydrogen peroxide in the marginal sealing of restorations with composite resins is a common procedure in which several aspects must be understood and essentially addressed, such as their interaction and effectiveness at the interface of resinous materials. teeth with pre-existing composite resin restorations, in order to guarantee their durability and stability **Objective:** To evaluate the effectiveness of dental whitening with 35% hydrogen peroxide on the marginal sealing of composite resin restorations. **Methodology:** This research has a systematic review design, which includes pertinent information from academic or scientific articles that allow for answers and/or solutions to the research problem **Results:** the action of hydrogen peroxide results in a series of risks such as roughness on the enamel surfaces, as well as discrete and irregular increases in porosity. **Conclusions:** it was shown that despite being conservative and giving satisfactory results to patients, lightening agents may or may not alter the dental tissue, as well as the resin restorations and the union between them, weakening them and exposing them to post-operative sensitivity.

Keywords: teeth whitening, microfiltration, hydrogen peroxide, restorations.

INTRODUCCIÓN

La odontología ha evolucionado significativamente a lo largo de los siglos, incorporando avances científicos, tecnológicos y clínicos para ofrecer tratamientos más efectivos y personalizados. Desde sus primeras apariciones, la humanidad ha reconocido lo importante que es la salud bucal, y con el tiempo se han desarrollado nuevas técnicas y prácticas para abordar las necesidades dentales de las personas.

En la actualidad, se ha convertido en una disciplina altamente especializada, que abarca varias áreas, pero en este trabajo nos centraremos en la odontología estética, la cual desempeña un papel importante en la mejora de la imagen, autoestima y calidad de vida de los pacientes, abordando una gran variedad de aspectos, desde la forma y color del diente hasta la armonización facial. Hoy en día, existen diferentes tratamientos destinados a la mejora de la estética dental en cuyo caso el blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% es uno de los más utilizados, y por ende, es pertinente el estudio de este tratamiento y sus propiedades para analizar los efectos sobre el tejido dentario, de una sonrisa natural restaurada mediante composite, ya que es de conocimiento popular que la acción de estos agentes blanqueadores podría afectar la integridad del sellado marginal de restauraciones con resina compuesta.

Este trabajo presenta una extensión de secciones o capítulos, que se encuentran divididos de la siguiente manera. El primero abarca la problemática, compuesto por el planteamiento, la formulación del problema, objetivos y justificación, en el segundo capítulo encontramos las bases teóricas, los antecedentes con su respectiva información, continuando con el tercer capítulo, este constara de la metodología de la investigación, como su tipo, diseño, plan de análisis entre otras y, por último, el capítulo cuatro, en el cual se encontrarán los resultados, la discusión, la conclusión y las recomendaciones.

CAPITULO I-EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema:

La población presenta actualmente una gran preocupación por su imagen personal, dando una alta prioridad a la estética dentaria. Existe un fuerte interés en tener dientes más blancos y brillantes, lo que ha llevado al desarrollo de diversas técnicas de blanqueamiento dental. una de las sustancias químicas más utilizadas en este proceso es el peróxido de hidrogeno, conocido por su capacidad para restaurar o mejorar el color natural de los dientes afectados por factores tanto internos como externos. No obstante, es crucial prestar una atención cuidadosa al impacto de este agente blanqueador en el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas.

En la clínica odontológica se utilizan una gran cantidad de materiales de restauración, en todo caso, los mayormente utilizados son las resinas compuestas debido a que estas tienen un alto rendimiento estético, no obstante, después de las restauraciones dentales, el problema principal es la filtración que ocurre en los márgenes gingivales, los cuales están ubicados en dentina y/o cemento. En varios casos, los pacientes reportan sensibilidad y dolor después del blanqueamiento dental, lo que sugiere que los agentes blanqueadores podrían afectar tanto la estructura orgánica como inorgánica de los materiales de resina compuesta. Debido a su alta capacidad oxidativa, estos agentes podrían interactuar con las moléculas orgánicas y comprometer los enlaces que forman la estructura del material compuesto, haciéndolo más susceptibles a la degradación.

Es fundamental comprender la interacción entre el blanqueamiento dental y las restauraciones de resinas compuestas, para poder garantizar que los procedimientos de estética no comprometan la salud dental a largo plazo, por tal motivo, se da cabida a la siguiente interrogante ¿Hasta qué punto es efectivo el blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta?

1.2 Formulación del problema:

¿Hasta qué punto es efectivo el blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general:

Evaluar la efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta.

1.3.2 Objetivo específico:

- Establecer la acción del peróxido de hidrógeno sobre las superficies del tejido duro.
- Identificar la efectividad del sellado marginal de restauraciones de resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno al 35%.
- Determinar el impacto de diferentes agentes aclaradores sobre el sellado marginal de las resinas compuestas.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre la efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% en el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas, es esencial debido a varias razones que abordan aspectos clínicos, científicos y de calidad de atención en odontología, en vista de que el aclaramiento dental es un procedimiento común se debe comprender su interacción con las restauraciones de resinas compuestas para así garantizar la durabilidad y estabilidad de las mismas.

Actualmente encontramos una amplia gama de opciones en cuanto a blanqueamientos dentales, sin embargo, existe la problemática de elegir el mejor agente aclarador, debido a sus características, propiedades y a la posibilidad de obtener un resultado estético satisfactorio sin dañar las piezas dentarias, sin embargo, es de mucha importancia el análisis de la microfiltración marginal que sufren las restauraciones con resina.

Es a partir de esto que se originó el interés de la presente investigación para poder comprender mejor los efectos del blanqueamiento dental en la interfase de materiales resinosos y la dentina de los dientes con restauraciones preexistentes y así mismo, evaluar la micro filtración que sufren las restauraciones de resina tras realizar el aclaramiento dental con distintos agentes.

CAPÍTULO II-MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Mediante un estudio transversal, experimental y analítico (Garabito & Salazar, 2019) Dueñas et al (2018), evaluaron la efectividad del peróxido de hidrógeno al 35% sobre la micro filtración marginal en tres tipos de resinas compuestas, el cual obtuvo como resultado que el grupo experimental conformado por dichas resinas presentan un alto porcentaje de microfiltración marginal en el grado moderado de un 60,4%, concluyendo que el peróxido de hidrogeno al 35% si produce microfiltración marginal de las restauraciones con resinas compuestas.

En este estudio conformado por premolares extraídos por motivo de tratamiento ortodontico, a los cuales se le realizaron cavidades por vestibular de cada pieza dentaria y luego fueron restaurados con resina compuesta, (Anaya, 2016), evidenció que las piezas con peróxido de hidrogeno al 35% presentan micro filtración según los datos obtenidos por medio del análisis de una prueba Z, de esta manera concluyo que el blanqueamiento dental tiene un efecto negativo en el sellado de la interfase diente-restauración.

(Wang, et al., 2015), Mediante una investigación afirma que los cambios de rugosidad de la superficie de las resinas, después de la utilización de los agentes blanqueadores, dependerán del tipo de material y del tiempo, debido a que cada material posee variaciones en su contenido de partículas inorgánicas como también la distribución de las cargas, de esta manera concluye que el peróxido de hidrogeno, puede favorecer la degradación hidrolítica de los materiales restauradores lo que podría comprometer la longevidad de los sistemas adhesivos, esta degradación puede provocar micro filtración marginal, permitiendo la filtración de bacterias, moléculas y iones por la interfase diente-restauración.

A partir de un estudio experimental transversal y comparativo (Reyes, 2022), evaluó el efecto del blanqueamiento dental sobre la microdureza superficial de una resina compuesta que obtuvo como resultado una mayor reducción de microdureza con el peróxido de hidrogeno al 35%, concluyo que las microdureza de las resinas compuestas fue influenciada, disminuyendo significativamente por dicho procedimiento de blanqueamiento dental utilizado en el presente estudio.

(Soares, et al., 2015), indicaron, en el estudio realizado que el uso de altas concentraciones de peróxido de hidrogeno causa cambios en la superficie del esmalte dental. estos cambios se caracterizan por un aumento en la porosidad del esmalte superficial, desmineralización, disminución en la concentración de proteínas, degradación de la matriz orgánica y modificaciones en la proporción de calcio y fosfato. En consecuencia, se concluye que estos agentes blanqueadores son componentes químicamente activos que pueden inducir alteraciones estructurales significativas en el esmalte dental humano.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Blanqueamiento dental

Es un tratamiento dental estético, que elimina las manchas intrínsecas y extrínsecas que causan el cambio de tonalidad de la superficie dentaria y mejora la apariencia de los dientes al reducir varios tonos del color original, dejando los dientes más blancos y brillosos.

El blanqueamiento dental es un procedimiento que utiliza reactivos químicos y mediadores como oxígeno, hidrogeno, urea y dióxido de carbono. Funciona transformando cadenas de carbono complejas, eliminando de esta manera los pigmentos dentales y aclarando su color, una tendencia popular y altamente estética que los pacientes buscan para mejorar la eliminación de la pigmentación dental, ya que muchos de ellos suelen asociar la salud dental con los dientes claros y/o blancos. (Anaya, 2016)

Al hablar sobre el uso del blanqueamiento dental existen diferentes opiniones sobre si hay efecto o no sobre las piezas dentarias, ya que este producto se los puede usar tanto en el consultorio dental, o en casa siguiendo las instrucciones del profesional para su correcta aplicación y así alcanzar resultados.

2.2.1.1 Beneficios del blanqueamiento:

Uno de sus principales beneficios es la satisfacción personal de tener unos dientes más blancos, lo cual le permite a los pacientes sentirse bien con su sonrisa. Sin embargo, los factores psicológicos no son el único beneficio, ya que muchos estudios han demostrado el papel del peróxido de carbamida como antiséptico oral y su importancia en la reducción de la placa y la cicatrización de heridas. (Lozada, 2015)

2.2.1.2 Riesgos el blanqueamiento dental:

Reabsorciones cervicales, inflamación en dientes jóvenes y tejidos periodontales: En dientes jóvenes, los túbulos dentinarios son más anchos, permitiendo que el agente blanqueador penetre con mayor facilidad hacia los tejidos periodontales. Esto puede ocasionar una inflamación que, a su vez, estimula la reabsorción ósea. (Anaya, 2016).

Sensibilidad en los tejidos blandos: la sensibilidad en las encías puede aumentar según la concentración del peróxido utilizado. Al aplicar calor en el tratamiento de dientes no vitales,

pueden producirse quemaduras térmicas, químicas o incluso daño significativo de los tejidos blandos.

Sensibilidad dentaria postoperatoria: la sensibilidad es un efecto secundario común del blanqueamiento dental, suele durar alrededor de una semana y se intensifica al consumir alimentos o bebidas frías, el odontólogo puede recomendar productos para reducir esta molestia. (Lozada, 2015)

2.1.1.3 Otros aspectos a considerar:

El peróxido de hidrogeno al 35% requiere un manejo cuidadoso debido al riesgo de quemaduras, además, no es adecuado para pacientes con alergias a la solución blanqueadora ni para dientes sensibles o translucidos, ya que estos no responden bien al tratamiento y pueden incluso adquirir un tono grisáceo.

2.2.2 Tipos de agentes aclaradores:

En la actualidad, existen diferentes presentaciones comerciales cuyos agentes blanqueadores son el peróxido de hidrogeno, el peróxido de carbamida y el perborato de sodio cada una de ellas presentan sus concentraciones variadas, de las cuales el peróxido de hidrogeno es el agente activo en todas sus reacciones (Anaya, 2016).

El peróxido de hidrogeno: algunos de los tratamientos de blanqueamiento dental realizados por profesionales utilizan este compuesto en concentraciones que oscilan entre el 5% y el 38%. Debido a su bajo peso molecular, este material puede penetrar en la estructura del diente. Una vez allí, se descompone mediante una reacción redox, liberando moléculas de oxígeno que penetran en el diente y provocan la remoción de pigmentos

Peróxido de carbamida: se trata de una solución que contiene peróxido de carbamida al 10% compuesta por peróxido de hidrogeno al 3,5% y urea al 7,65%. Esta formulación es más estable que el peróxido de hidrogeno puro. La concentración al 10% de peróxido de carbamida se emplea en tratamientos dentales ambulatorios, mientras que una solución al 35% está reservada para procedimientos realizados por profesionales odontológicos.

Perborato de sodio: se encuentra compuesto por cloruro sódico, oxígeno y fluoruro sódico; no contiene peróxido de hidrogeno y genera una cantidad menor de radicales libres, en su

interacción se encuentra un gel el cual interactúa y está libre de peróxidos. Este agente se descompone y forma hidrogeno.

2.2.3 Peróxido de hidrogeno al 35%

Es un agente oxidante poderoso, también conocido como agua oxigenada, es un compuesto químico líquido con propiedades singulares: altamente polar, el cual tiene viscosidad ligeramente superior al agua y tiene un notable poder oxidante. (Garabito & Salazar, 2019).

Es fundamental tomar medidas de seguridad al usar peróxido de hidrogeno al 35% para el blanqueamiento dental, ya que su concentración del 35% exige un manejo cuidadoso, debido a que puede volatilizarse si no se refrigera o almacena en un envase oscuro. Además, su naturaleza caustica puede provocar quemaduras en los tejidos orales.

2.2.3.1 Mecanismo de acción:

Gracias a su bajo peso molecular, se infiltra con facilidad en la estructura del diente. Allí, se descompone en agua y oxígeno, liberando radicales perhidroxilo de corta duración, pero altamente oxidantes. Estos radicales buscan unión inestable, como la de los cromóforos (sustancia que dan color a los dientes). Al encontrarlas, las rompen, transformando los cromóforos en moléculas pequeñas. Estas moléculas, a su vez, son expulsadas del diente por difusión, aclarándolo en el proceso. (Garabito & Salazar, 2019).

2.2.3.2 Agente oxidante:

Es el componente activo en muchos productos blanqueadores dentales. Su capacidad para aclarar los dientes se basa en la naturaleza dual, ya que puede actuar como agente oxidante o reductor en diferentes circunstancias. En el blanqueamiento dental funciona principalmente como oxidante, esto significa que gana electrones de otras moléculas. En este proceso, se liberan radicales libres con electrones desapareados en el átomo de oxígeno, los radicales libres del Ph atacan a las moléculas de color y estas son expulsadas de la estructura del diente por un proceso llamado difusión, aclarando así el diente. (Garabito & Salazar, 2019).

2.2.3.4 Agente reductor:

Esta sustancia consiste en compuestos con anillos de carbono altamente pigmentados. El proceso de blanqueamiento varía según el color de los dientes: inicialmente oxida compuestos incoloros, y luego continúa debido al efecto residual y especular del oxígeno atrapado en la estructura del diente. (Garabito & Salazar, 2019).

2.2.4 Resinas compuestas:

(Soares, et al., 2015) define a las resinas como materiales versátiles y beneficiosos en odontología, ofreciendo una serie de ventajas para las restauraciones dentales. Sin embargo, es importante ser consciente de sus limitaciones y tomar medidas preventivas para minimizar los riesgos asociados a su uso. La investigación continua y el desarrollo de nuevas técnicas y materiales buscan superar estas limitaciones y seguir mejorando la calidad y durabilidad de las restauraciones.

2.2.4.1 Composición de las resinas compuestas:

Los componentes estructurales básicos de las resinas compuestas son (Rodríguez et al, 2008):

- Matriz: material de resina plástica que forma una fase continua en la que se encuentran dispersos los demás componentes y actúa como aglutinante proporcionando estabilidad a la resina.
- Relleno: compuesto por partículas/fibras de refuerzo que forman la fase dispersa dentro de la matriz, su función es aumentar la dureza, resistencia y el módulo elástico de la resina compuesta haciéndola más fuerte y duradera.
- Agente de conexión o acoplamiento: crea un puente químico entre las dos fases, mejorando la adhesión y previniendo el desprendimiento del relleno.
- Sistema activador-iniciador de la polimerización: provoca la reacción química que transforma la resina líquida en un material sólido y resistente.
- Pigmentos que permiten obtener una estética dental similar al diente real.
- Inhibidores de la polimerización: permiten un mayor tiempo de trabajo con la resina antes de su endurecimiento final. Facilitando su manipulación y aplicación.

2.2.5. Microfiltración:

Se define como el paso indetectable de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre las paredes de la cavidad preparada para una restauración y el material de relleno que se coloca en ella. Si bien este fenómeno no se puede observar a simple vista, sus consecuencias para la salud dental pueden ser significativas (Cuayla, 2019).

Varios investigadores han trabajado en evidenciar la filtración de materiales y en mejorar el sellado marginal. Actualmente, los métodos han evolucionado hasta el punto de proponer el término "nanofiltración" para abordar la filtración dentro de la capa híbrida sin necesidad de un espacio medible y continuo entre la restauración y el diente en su capa porosa basal. (Cuayla, 2019)

2.2.5.1 Causas de la microfiltración

La microfiltración puede causar daños significativos en las restauraciones dentales. Los cambios de temperaturas, la contracción de las resinas compuestas, la adhesión deficiente, los errores en la técnica de aplicación y la degradación de la restauración son algunos de los factores que la potencian. La odontología moderna busca combatir este enemigo con estrategias como la selección adecuada de materiales, técnicas precisas y el uso de agentes adhesivos. (Garabito & Salazar, 2019).

2.2.5.2 Consecuencias

Si bien no podemos verlo a simple vista, sus consecuencias en la salud y la estética de las restauraciones pueden ser significativas.

(Garabito & Salazar, 2019) describen las repercusiones de la microfiltración:

- **Hipersensibilidad:** ocasionado por el movimiento de fluidos dentro de los túbulos dentinarios.
- **Caries recurrente:** pueden afectar la estructura dental sana adyacente a la restauración, comprometiendo su integridad.
- **Irritación pulpar:** la filtración de bacterias y sustancias irritantes hacia la pulpa puede generar dolor, molestia e incluso inflamación.
- **Pigmentación marginal:** esto genera un oscurecimiento antiestético que afecta la apariencia de la sonrisa.

CAPITULO III- MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Conforme a los objetivos presentados y a la recopilación de bibliografías investigadas con respecto al tema Efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas, esta investigación presenta un diseño de revisión sistemática.

Una revisión sistemática se erige como herramientas valiosas para navegar en la vasta cantidad de información disponible sobre un tema o pregunta específica. A diferencia de estudios individuales, las revisiones sistemáticas no buscan generar nuevos datos, sino que enfocan en copilar, analizar y sintetizar de manera rigurosa y transparente los resultados de múltiples investigaciones relevantes. (Navarra, 2023).

3.2 Criterios para la búsqueda bibliográfica

Los idiomas utilizados fueron los siguientes:

Inglés y español

Las palabras clave de esta investigación son:

Blanqueamiento dental, peróxido de hidrogeno, restauraciones, resinas compuestas, sellado marginal.

Tooth whitening, hydrogen peroxide, restorations, composite resins, marginal sealing.

Los buscadores electrónicos de internet que se utilizaron para ampliar el contenido teórico fueron: Google académico, Pubmed, Scielo.

3.3 Criterios de selección

En la presente investigación se incluyeron los siguientes criterios:

Tesis, ensayos, revisiones sistemáticas, artículos científicos y estudios realizados a partir del año 2015.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

En la presente investigación se excluyeron los siguientes criterios:

Estudios realizados antes del 2015.

3.5 Análisis de datos

Posteriormente de haber conseguido la información necesaria por medio de la revisión sistemática, se inició su análisis por medio de tablas elaboradas en Word, las mismas que permitieron interpretar de manera clara los datos recopilados de estudios previos.

CAPÍTULO IV- RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

#	Autor (año)	Título	Metodología	Resultados
1	Serfaty et. al (2017)	Blanqueamiento dental en dientes vitales	Se realizó un estudio de tipo experimental	Puede afectar negativamente la adhesión entre la resina compuesta y el esmalte dental se recomienda esperar un tiempo después del blanqueamiento antes de realizar el procedimiento de adhesión, el tiempo varía según el tipo de agente blanqueador utilizado.
2	Lozada (2015)	Riesgos y beneficios del blanqueamiento dental	Revisión de bibliografías	Varios estudios han demostrado que el blanqueamiento puede tener efectos adversos en la interfaz entre el diente y las restauraciones. Por esta razón, se recomienda esperar al menos dos días después del blanqueamiento antes de proceder con la

				colocación de restauraciones estéticas.
3	UNIBE (2022)	Blanqueamiento dental sobre restauraciones con resinas compuestas	Revisión de literatura	Numerosos estudios reportan que las terapias de blanqueamiento pueden tener impactos adversos en las características físicas y estructurales de los tejidos dentales duros, especialmente cuando se utilizan concentraciones elevadas.
4	Dominguez et. Al (201)	Efectos de la aplicación de peróxido de hidrogeno 35% sobre el esmalte dental	Se realizó un estudio in vitro	Después del proceso de aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno al 35%, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad de la dureza superficial del esmalte.
5	Hernández, Rodríguez (2022)	Efectos adversos del blanqueamiento dental sobre restauraciones con resinas compuestas.	Se realizó una revisión de literatura .	Diversos estudios han documentado impacto de los tratamientos de blanqueamiento en las características físicas y estructurales de los tejidos duros dentales,

				particularmente cuando se utilizan concentraciones elevadas.
6	Serfaty et al. (2017)	Blanqueamiento dental en Dientes vitales	Se realizó un estudio de tipo descriptivo	Se observó que la resistencia de la unión adhesiva entre esmalte y resina disminuye cuando el procedimiento de adhesión se lleva a cabo inmediatamente después del blanqueamiento de dientes vitales.
7	(Rodas, 2018)	Afectación de las estructuras dentales debido a microfiltración durante el proceso de blanqueamiento	Se presentó una metodología de pruebas biológicas experimentales y la estandarización de los protocolos in vitro	Se encontró que tanto los estudios experimentales in vitro como los métodos electroquímicos provocan microfiltración secundaria, lo que conduce con el tiempo a afectaciones en las estructuras dentales como la reabsorción cervical externa, que fue evidenciada mediante radiografías.

8	(Veronica, 2016)	Efecto del peróxido de hidrogeno sobre restauraciones de resina compuestas.	Se realizó análisis de caso en un paciente masculino de 25 años presentando en una de sus piezas dentarias restauración de resina compuesta.	Los resultados obtenidos en este análisis de caso indicaron que no se evidencio sensibilidad en las piezas dentarias, tampoco se evidencio irritación gingival después de varios días de haber realizado el blanqueamiento.
9	Barkhordal et, al (2016)	Blanqueamiento dental	Se realizó un estudio descriptivo.	Los estudios realizados han concluido que el blanqueamiento afecta negativamente la interfaz entre el diente y la restauración. Por lo tanto, se recomienda esperar al menos de dos días después de completar el blanqueamiento antes de colocar una restauración estética, con el fin de minimizar el impacto del agente blanqueador en las propiedades adhesivas de dicha restauración.

10	Reyes (2022)	Efectos de dos agentes de aclaramiento sobre la microdureza y filtración superficial de una resina compuesta	El estudio fue experimental, transversal, comparativo y prospectivo.	La Mayor reducción de microdureza y filtración se encontró en el grupo al que se le aplicó el agente de aclareamiento de peróxido de hidrogeno al 35% a diferencia del peróxido de carbamida al 16%.
11	Soares (2015)	Efecto del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35% en la resistencia de unión de dientes restaurados con resina compuesta	Se realizó un estudio experimental.	Se determinó que el blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 35% influye en la fuerza de adhesión y por ello reduce la resistencia de la unión de las restauraciones adhesivas a dentina.
12	Revista ADM (2018)	Efectos del blanqueamiento dental en restauraciones de resina compuesta.	Se realizó un estudio observacional y comparativo.	En dichos estudios realizados obtuvieron por resultado que el peróxido de hidrogeno al 35% o el peróxido de carbamida al 10-16% podría afectar adversamente el sellado de los márgenes del esmalte y dentina, sin embargo en otros

				estudios no se encontró mayor tasa de microfiltración.
--	--	--	--	--

Elaborado por (Zambrano, 2024)

Establecer la acción del peróxido de hidrógeno sobre las superficies del tejido duro.

#	Autor (año)	Título	Metodología	Resultados
13	Minoux y Serfaty (2017)	Blanqueamiento dental en dientes vitales	Se realizó un estudio de tipo experimental e in vitro.	Se ha descrito en varios estudios ausencia de cambios micro morfológicos significativos. Sin embargo otros estudios describen que la acción del peróxido da como resultado alteraciones morfológicas leves de la superficie del esmalte después del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 35%.
14	Revista OACTIVA (2018)	Clareamiento dental	Es de investigación de nivel explicativo y de revisión bibliográfica.	En los estudios realizados se determinó, que el blanqueamiento dental es un tratamiento que a pesar de ser conservador, el peróxido de hidrogeno puede provocar una

				serie de riesgos que se han podido observar como rugosidades en las superficies del esmalte, así como el aumento discreto e irregular de porosidades en la misma.
15	Rostein et al (2018)	Clareamiento dental	Se realizó un estudio transversal y una investigación de nivel explicativo	Los datos obtenidos en estos estudios han demostrado que el blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno no conlleva alteraciones de los tejidos duros dentales o en todo caso alteraciones muy pequeñas.

Elaborado por (Zambrano, 2024)

Identificar la efectividad del sellado marginal de restauraciones de resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno al 35%.

#	Autor (año)	Título	Metodología	Resultados
16	Anaya Huaman (2016)	Efecto in vitro del peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de	Se realizó un estudio de tipo experimental e in vitro.	El estudio analizo el efecto del peróxido de hidrogeno en la microfiltracion del sellado marginal de resinas. Se observó

		restauraciones de resina compuesta.		que las muestras tratadas con peróxido de hidrogeno mostraron un promedio de microfiltracion el 70.5
17	Garabito & Dueñas (2019)	Efecto del peróxido de hidrogeno al 35% sobre la microfiltracion marginal de restauraciones en tres tipo de resinas compuesta.	Es de investigación de nivel explicativo de tipo experimental, prospectivo, transversal.	Se evidencia que el grupo experimental conformado por las tres resinas compuestas presentan un alto porcentaje de la microfiltracion marginal en el grado moderado con 60,4%.
18	Cusma Malca (2016)	Efecto in vitro del peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones de resina compuesta.	Se realizó un estudio experimental in vitro.	Usando una prueba Z con dos grupos (uno con aplicación de blanqueador y otro sin), el análisis de los resultados de este estudio revelo que hay diferencias estadísticamente significativas pero pequeñas en los valores de microfiltracion entre

				el grupo que recibió el tratamiento blanqueador y el grupo que no lo recibió. se concluyó que el peróxido de hidrogeno al 35% tiene un impacto negativamente en el sellado de las restauraciones con resina compuestas.
--	--	--	--	---

Elaborado por (Zambrano, 2024)

Determinar el impacto de diferentes agentes aclaradores sobre el sellado marginal de las resinas compuestas

#	Autor (año)	Título	Metodología	Resultados
19	García (2021)	Microfiltracion marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% de carbamida al 22%, en restauraciones.	El tipo de estudio es experimental, corte transversal, observacional y comparativo.	Se notó que el promedio de microfiltracion marginal en las restauraciones que fueron sumergidas previamente en peróxido de hidrogeno fue mayor que el promedio de microfiltracion con peróxido de carbamida al 22%.

				Como resultado se concluyó que la microfiltración después del aclaramiento es más pronunciada con el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación con el peróxido de carbamida al 22%.
20	Cuayla (2019)	Efecto del peróxido de hidrogeno al 35%, peróxido de hidrogeno al 35% con Desensibilize KF y peróxido de carbamida al 16% en la microfiltración marginal.	Se realizó un estudio in vitro.	Los resultados de la microfiltración marginal después del blanqueamiento dental mostraron que el peróxido de hidrogeno al 35% tuvo la mayor cantidad con 0.935mm, seguido por el peróxido de hidrogeno al 35% con Desensibilize KF al 2%, que alcanzo 0.691 mm. La menos microfiltración se observó con el peróxido de carbamida.

Elaborado por (Zambrano, 2024)

4.2 Resumen de los resultados

En el transcurso de esta investigación se llevó a cabo una revisión de varias cantidades de artículos los cuales 8 de estos contaron con información referente para ser incluidos, 3 de ellos, se basaron en establecer la acción del agente blanqueador peróxido de hidrogeno sobre el tejido duro, mientras que otros 3 artículos proporcionaron datos estadísticos de la efectividad o no del sellado marginal de restauraciones y por último los otros 2 artículos aportaron con información para determinar el impacto de varios agentes aclaradores.

Para establecer la acción del peróxido de hidrógeno sobre las superficies del tejido duro (Minoux & Serfaty, 2017) mediante un estudio de tipo experimental e in vitro, especificó que existe ausencia de cambios micro morfológicos significativos, Sin embargo, otros estudios (OACTIVA, 2018) describe que, pese a que el blanqueamiento dental es un tratamiento conservador, la acción del peróxido da como resultado una serie de riesgos como rugosidades en las superficies del esmalte, así como el aumento discreto e irregular de porosidades en la misma; (Rostein et al., 2018) demostró mediante un estudio transversal y de nivel explicativo, que el blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno no implica alteraciones de los tejidos duros del diente y/o en cualquier caso mínimas.

Para identificar la efectividad o no del sellado marginal de restauraciones de resina compuesta posterior a la aplicación de peróxido de hidrógeno al 35% (Anaya, 2016), realizo un estudio experimental, el cual dio como resultado un promedio de 70,5 de grado de microfiltracion sobre el sellado marginal de resinas, por consiguiente (Garabito & Salazar, 2019) evidencia de manera experimental utilizando tres tipos de resinas que en ambas existen un alto porcentaje de microfiltracion siendo este de 60,4%; en base a un estudio experimental e in vitro y mediante una prueba Z (Cusma, 2016) realizó un análisis en dos grupos uno con blanqueador (G1) y otro sin blanqueador (G2), que obtuvo como resultado que existen pequeñas diferencias de microfiltracion en ambos grupos y concluyo que el peróxido de hidrogeno afecta negativamente el sellado de las restauraciones con resinas compuestas.

Para determinar el impacto de diferentes agentes aclaradores sobre el sellado marginal de las resinas compuestas (Garcia, 2021) observo que el valor promedio de filtración marginal de las restauraciones inmersas en el aclarado peróxido de hidrogeno al 35% es mayor que en el peróxido de carbamida al 22%, siendo así, el peróxido de hidrogeno superior en comparación con el

peróxido de carbamida, por ello debido a la microfiltración marginal ocasionada por el peróxido de hidrógeno en la interfase de la estructura dentaria puede iniciar una sensibilidad post operatoria, por otra parte (Cuayla, 2019) en un estudio in vitro donde utilizó 3 agentes aclaradores, mencionando que al aplicar peróxido de hidrógeno al 35% existe mayor microfiltración marginal post blanqueamiento dental, que al usar peróxido de hidrógeno al 35% con Desensibilize KF al 2% y peróxido de carbamida al 16% en el cual una de las principales causas de las microfiltraciones son las variaciones térmicas que esto sucede al momento de ingerir alimentos.

DISCUSION

Este trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de evaluar la efectividad del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta, se ha especulado que uno de los efectos adversos de los productos del blanqueamiento sería la alteración del esmalte pero (Minoux & Serfaty, 2017) (Rostein et al., 2018) defienden y en sus estudios mencionan que las alteraciones morfológicas de la superficie del esmalte han sido evaluadas por diferentes técnicas y han revelado ausencia de cambios micromorfológicos significativos asociadas al procedimiento de blanqueamiento, por su parte (OACTIVA, 2018) indica que se han podido observar rugosidades o un aumento de porosidad en la superficie dental, después del blanqueamiento, de esta manera podemos observar que los resultados obtenidos son contradictorios con respecto a la modificación de la microdureza de la superficie del esmalte.

En las investigaciones de (Anaya, 2016) y (Garabito & Salazar, 2019) ambos resultados evidenciaron grados de alto porcentaje de microfiltración sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta, pues ambos estudios arrojaron que, si existe microfiltración, de esta manera se puede decir que el blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno tiene un efecto negativo en cuanto al sellado de la interfase diente-restauración, estos resultados coinciden con (Cusma, 2016) quien en su análisis afirma que el sellado de las restauraciones con resinas compuestas se ve afectado, por dicho tratamiento, por ello son necesarias más investigaciones, para que se pueda determinar un método y una técnica esencial, con el fin de minimizar los efectos negativos del peróxido de hidrógeno, sobre los materiales restauradores.

Al determinar el impacto de los diferentes agentes aclaradores sellado marginal de las resinas compuestas, de los cuales el peróxido de hidrógeno es el agente activo en todas las reacciones, (García, 2021) y (Cuayla, 2019) demostraron que existe un mayor impacto en el peróxido de hidrógeno al 35% que a diferencia del peróxido de carbamida al 16% y 22%, causando de esta manera sobre el sellado marginal una microfiltración lo cual es el paso de bacterias, fluidos y moléculas entre una pared de la cavidad y el material de la restauración.

CONCLUSIONES

La presente investigación demostró que existen efectos negativos del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta.

Se demostró que a pesar de ser conservador y dar resultados satisfactorios, los agentes aclaradores pueden alterar o no, el tejido dentario, así mismo la restauración de resina y la unión entre ellas, debilitándolas y exponiéndolas a la sensibilidad post- operatoria.

Al identificar la efectividad en el sellado marginal, se concluyó que el peróxido de hidrogeno afecta de manera negativa el sellado de las restauraciones con resinas compuestas, ya que disminuye la resistencia de unión de las restauraciones pre-existentes, evidenciándose un aumento en el grado de microfiltracion de estas.

El nivel de microfiltracion marginal post aclaramiento presenta diferencias significativas, teniendo el mayor valor el peróxido de hidrogeno y el menor el peróxido de carbamida.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más investigaciones, en una población más amplia sobre el efecto del peróxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones.

Es recomendable realizar el blanqueamiento dental antes de realizar una restauración con resina compuesta.

Tomar las medidas correctas de uso con cada agente blanqueador a utilizar para el blanqueamiento dental en el paciente.

Concientizar al paciente sobre los efectos adversos que puede causar el blanqueamiento dental.

Se recomienda realizar estudios con otros agentes blanqueadores, sobre el sellado marginal de restauraciones con resinas compuestas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ADM, R. (2018). Aclareamiento dental: revision de literatura y presentacion de un caso clinico. *Revista ADM*, 9-17. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2018/od181.pdf#page=13>

Anaya, P. (2016). EFECTO IN VITRO DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% SOBRE EL SELLADO MARGINAL DE RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA DE NANOPARTICULAS. *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*, 15-39. Obtenido de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/323/1/TL_AnayaHuamanErika_CusmaMalcaFiorrella.pdf

Baldion, E. (2019). Influencia del tiempo posblanqueamiento sobre la adhesion de una resina compuesta al Esmalte Dental. *Revista Facultad de Odontologia Universidad de Antioquia*, 2-8.

Benitez, M. (2017). Efecto in vitro del peróxido de hidrógeno al 35% y el peróxido de carbamida al 37% en piezas dentales. *UNACH*, 1-5.

Chape, G. A., & Godoy, F. E. (2019). Técnica modificada de blanqueamiento de dientes vitales empleando DMC peróxido de hidrógeno al 35%. *sCielo*, 1-3. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000300428

Cuayla, Q. K. (2019). Efecto del peroxido de hidrogeno al 35%, peroxido de hidrogeno al 35% con desensibilize KF al 2% y peroxido de carbamida al 16% en la micofiltracion marginal in vitro en restauraciones directas con resina. *Escuela profesional de odontologia*, 9-25.

Cusma, M. F. (2016). Efecto in vitro del peroxido de hidrogeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta de nanoparticulas. *Universidad Catolica Santo Toribio de Mogrovejo*, 30-40.

Garabito, D. H., & Salazar, T. J. (2019). Efecto del peroxido de hidrogeno al 35% sobre la microfiltracion marginal de restauraciones clase v en tres tipos de resina. *Escuela profesional de odontologia*, 37-55. Obtenido de

<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4219/TO00094G21.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garcia, H. Q. (2021). Microfiltracion Marginal post aclaramiento entre el peroxido de hidrogeno al 35% y peroxido de carbamida al 22% en restuaraciones. *Escuela profesional de estomatologia*, 12-40. Obtenido de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5181/Tesis_Peroxido_Hidrogeno.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lozada, O. (2015). Riesgos y Beneficios del Blanquemaiento dental. *Scielo*, 1-3. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652000000100004&script=sci_arttext

Minoux, M., & Serfaty, R. (2017). Blanqueamiento en dientes vitales. *Estetica*, 3-10.

Navarra. (2022). Resultados y efectos del blanqueamiento dental. *Iturralde Clinica Dental*, 1-4. Obtenido de <https://clinicadentaliturralde.com/tratamientos/blanqueamiento-dental/resultados-y-efectos/>

OACTIVA, R. (2018). Clareamiento dental en dientes vitales . *Revista OACTIVA UC Cuenca*, 1-8.

Reyes, C. L. (2022). efecto de dos agentes de aclaramiento sobre la microdureza superficial de una resina compuesta. *Universidad Nacional Federico Villareal*, 22-33. Obtenido de https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/6323/UNFV_FO_Reyes_Cruz_Laura_Elena_Titulo_profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodas, M. (2018). Afectacion de las estructuras dentales debido a microfiltracion durante el proceso de blanqueamiento. *universidad nacional de chimborazo*, 20-40. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5197/1/UNACH-EC-FCS-ODT-2018-0009.pdf>

Romero, C. (2019). Grado de microfiltracion marginal en restauraciones con resina compusta posterior a la aplicacion de agentes aclarantes. *UAP*, 2-15.

Soares, D. G., Ribeiro, A. P., & Sacono, N. T. (2015). Efecto del blanquemaiento dental con peroxido de hidrogeno al 35% en la resistencia de union de dientes restaurados con resina compuesta. *Revista de Operatotia Dental y Biomateriales*, 1-7. Obtenido de <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2013/03/Efecto-de..1.pdf>

Toshiro, Y. (2013). EVALUACIÓN OBJETIVA DE LA EFECTIVIDAD DEL BLANQUEAMIENTO. *Universidad de Chile*, 20-35.

Veronica, P. (2016). Efecto del peroxido de hidrogeno sobre las restuaraciones de resina compuesta. *Universidad de Guayaquil* , 20-30.

Wang, Francisconi, Wang, Atta, & J, S. (2015). Effect of bleaching gels on surface roughness of nanofilled composite resins. *RODYB*, 1-10.

Gutiérrez Quispe, Y. N., & Torobeo Gonzales, Y. R. (2021). *Evaluación de la microfiltración in vitro en restauraciones de resina compuesta con y sin sellador de superficie*.

(S/f). Blanqueamiento en dientes vitales. Umsa.bo. Recuperado el 11 de julio de 2024, de http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012000700002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

de Odontólogo, P. de I. P. a. la O. del T. (s/f). “AFECTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DENTALES DEBIDO A MICROFILTRACIÓN DURANTE EL PROCESO DE BLANQUEAMIENTO”. Edu.ec. Recuperado el 11 de julio de 2024, de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5197/1/UNACH-EC-FCS-ODT-2018-0009.pdf>